



PCT/CH 03 / 00659

08 APR 2003<sup>74</sup>

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 14 OCT 2003	
WIPO	PCT

### Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

### Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

### Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 08. Okt. 2003

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

*H. Jenni*  
Heinz Jenni

BEST AVAILABLE COPY

**Patentgesuch Nr. 2002 1683/02**

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:  
Schnell-Eingabevorrichtung.

Patentbewerber:  
Raphael Bachmann  
Kurfirstenstrasse 16  
8002 Zürich

Vertreter:  
Diltec AG  
Hofstrasse 101  
8044 Zürich

Anmeldedatum: 09.10.2002

Voraussichtliche Klassen: G06F

P273-20.RBA/09.10.02

## Schnell-Eingabevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine Schnell-Eingabe von Informationen an einen Rechner gemäss Patentanspruch 1 und ein entsprechendes Verfahren dazu gemäss Patentanspruch 50.

Nach US 6,008,799 ist ein Texteingabesystem bekannt, das einen Touchscreen verwendet. Dabei werden alle Buchstaben und die häufigsten Wörter als Tasten angezeigt, wofür 92 Tasten benötigt werden. Die Tasten sind alphabetisch geordnet, was einer häufigkeitsmässigen Anordnung erwiesenermassen unterlegen ist (M. Helander (ed.), Handbook of Human-Computer Interaction, Elsevier (1988), S. 479). Zusätzlich wird auch eine Wörterbuchliste angezeigt. Auf einem Monitor werden ca. 12 x 20 cm belegt, was die Anwendungen auf mobilen Geräten empfindlich eingrenzt. Zusätzlich zu den Tasten können die Vokale auch mit sogenannten 'Flicks', bzw. Strichrichtungen, eingegeben werden. Nachteilig ist, dass nur vier Flicks vorgesehen sind (nach links, rechts, oben und unten), weshalb der Buchstabe 'U' nicht mit einem Flick eingegeben werden kann. Eine saubere Systematik wird dadurch verunmöglicht. Durch die Vielzahl von Tasten wirkt der Layout unübersichtlich und demzufolge schwierig zu merken. Der Benutzer muss mit dem Griffel weite Wege zurücklegen, um die richtigen Tasten zu betätigen, was viel Zeit kostet. Das Wörterbuchfenster, in welchem je nach Fall noch gescrollt werden muss, erfordert zusätzliche Aufmerksamkeit und lenkt vom eigentlichen Schreibprozess ab. Es ist nicht vorgesehen, dass Flicks verbunden, resp. aneinandergereiht werden.

In der US 5,028,745 ist eine Vorrichtung beschrieben, die die Lage eines Griffel auf einem Tablet detektiert, bez. erkennt. Abgestimmten Schwingkreisen, die sich in der Eingabefläche des Tablets befinden, werden mittels eines auf der Tablet-Oberfläche geführten Griffels angeregt, was eine Änderung des Wechselstroms im Schwingkreis zur Folge hat. Aus der Stromänderung der Lage der Spule im Tablett kann auf die Lage geschlossen werden.

Nach der US 5,466,896 ist ein elektromagnetische Positionsdetektor bekannt, der aus einer Vielzahl von Spulen in einer Tablet-Fläche in der Lage ist, die Lage-Koordinaten eines Eingabegriffels zu ermitteln, wobei sich im letzteren ebenfalls eine Spule befindet. Aus digitalen Daten werden Amplitude und Phasenlage im Empfangssignal herangezogen zu einer Bestimmung des Koordinatenwertes.

Nach der EP0660218-A1 ist eine Benutzerschnittstellen-Vorrichtung bekannt, die einen Griffel zur Eingabe verwendet. Als 'Graphical Keyboard' bezeichnet weist sie unter anderem eine Tastenanordnung auf, wie sie als QWERTY-Tastatur bekannt ist. Durch die Eingabe von 'Strokes' (kurze Striche) startend von einer Taste, ist das Graphical Keyboard in der Lage, bei den schon getippten Buchstaben z.B. die ALT- oder die CONTROL- Funktion auszuführen. Es ist auch vorgesehen, dass zwei 'Strokes' verbunden werden können, um z.B. mit CONTROL-A den Buchstaben a in Grossschreibung eingeben zu können. Eine Verwendung für Behinderte, wie z.B. für das Blind-Schreiben, oder in der Rehabilitation im Allgemeinen ist nicht vorgesehen.

Einige Touchscreen-Geräte bieten Handschrifterkennung an, aber leider funktioniert diese nicht optimal. Es gibt jene, die ganze Wörter zu entziffern versuchen und andere bei denen Buchstabe um Buchstabe handschriftlich eingegeben wird. Die Buchstaben müssen mit einem speziellen 'Graffiti'-Alphabet (U.S. Robotics, Palm Computing Division, Los Altos, California U.S.A.) eingegeben werden. Die Handschrift wird vom Gerät häufig falsch gedeutet, was zur Folge hat, dass der Benutzer vom eigentlichen Schreibprozess abgelenkt wird. Ein weiteres Problem dieser Geräte ist die aufwändige Programmierung, die Speicherplatz und Rechenkapazitäten benötigt, mit der Folge, dass der eingegebene Text verzögert angezeigt wird. Beim Palm-Gerät ist keine getrennte Verwendung der Eingabevorrichtung und der Ausgabevorrichtung vorgesehen, was viele sinnvolle Anwendungen verunmöglicht.

Im US Design-Patent Nr. D457,525 S wird eine Falt-Tastatur beschrieben, bei der keine drahtlose Verbindung zur Ausgabevorrichtung vorgesehen ist. Wie auch eine normale Tastatur hat die Falttastatur den Nachteil, dass für die Eingabe von zum

Beispiel Wörtern oder Programmbefehlen die Finger und Hände relativ viele und grosse Bewegungen machen müssen. Viele Fälle von RSI (Repetitive Strain Injury) sind auf die (intensive) Verwendung von Computertastaturen zurückzuführen.

Nach dem Patentedokument WO 02/08882 ist ein Schnellschreibsystem und -gerät bekannt, welches Konsonant-Tasten und eine Vokal-Taste aufweist. Von jeder Taste ausgehend kann ein Stift in eine von acht Strichrichtungen geführt werden. Diese Strichrichtungen können frei zur Texteingabe kombiniert werden. Es sind aber keine Anwendungen vorgesehen, bei denen die Texteingabe getrennt vom Anzeigegerät erfolgen kann. Da es sich primär um ein Schreibsystem handelt, fehlen die Funktionen wie z.B. CONTROL oder ESCAPE, wie diese für ein Computer-Keyboard bekannt sind. Ausserdem ist keine Verwendung des Schreibsystems für Geräte mit physischen Tasten vorgesehen.

Nach dem Patentedokument WO 00/17852 ist ein "Electronic Musical Instrument in Connection with Computer" bekannt. Ein Computer ist über eine Kabelverbindung mit einem Tastenfeld verbunden, dessen Tasten auf den X/Y-Achsen angeordnet sind. Durch Eingaben auf den Tasten können musikalische Klänge erzeugt und eingestellt werden. Es weist auch Pedale auf, mit welchen Lautstärke und Echo-Effekte beeinflusst werden können. Auf den Tasten und den Pedalen zusammengekommen weist es mehrere Eingabeelemente auf. Diese sind jedoch zu deren Betätigung in jeweils nur eine Achse vorgesehen. Eine Kombination von Eingabeelementen – ausser deren gleichzeitigen Betätigung – ist nicht vorgesehen. Es ist keine kabellose Verbindung zum Computer und keine Möglichkeit zu einer Force-Feedback-Funktion vorgesehen. Eingabe-Varianten zur elektronischen Klangerzeugung sind ausführlich beschrieben worden (P.Gorges, L. Sasso, Nord Modular, Bremen, 2000).

Bei den genannten Dokumenten ist keine Verwendung für Behinderte und in der Rehabilitation vorgesehen.

Nachteilig ist, dass verschiedene Eingabemethoden oder sogar verschiedene Eingabevorrichtungen verwendet werden müssen. Ausserdem ist weder eine Ausführung mit

drahtloser Verbindung zwischen Eingabe-Vorrichtung und dem Rechner noch eine zum Blind-Schreiben vorgesehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung für eine Schnell-Eingabe von Informationen an einen Rechner vorzuschlagen, welche Zugang zur kompletten Funktionalität einer Computer-Tastatur und einer Computer-Maus oder einem ähnlichen Interface und einem Musik-Keyboard mit Funktionstasten und verschiedenartigen Schiebereglern, auf kleinstem Raum vereint und somit die erwähnten Nachteile vermeidet.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein entsprechendes Verfahren dazu anzugeben.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung gemäss dem Wortlaut des Patentanspruches 1 und mit einem Verfahren gemäss dem Wortlaut des Patentanspruches 50 gelöst. Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1      Basisanordnung einer Schnell-Eingabevorrichtung
- Fig. 2      Erstes Ausführungsbeispiel mit drahtloser Verbindung zwischen der Eingabe-Erfassungseinheit und dem Rechner
- Fig. 3      Zweites Ausführungsbeispiel mit einer Kabel-Verbindung zwischen der Eingabe-Erfassungseinheit und dem Rechner
- Fig. 4      Drittes Ausführungsbeispiel mit zwei Kameras als Eingabe-Erfassungseinheiten
- Fig. 5      Viertes Ausführungsbeispiel mit zwei Eingabemitteln und zwei Eingabe-Erfassungseinheiten
- Fig. 6      Fünftes Ausführungsbeispiel mit einem zur Eingabe-Erfassungseinheit fest verbundenen Eingabemittel
- Fig. 7      Sechstes Ausführungsbeispiel mit einer Eingabe-Erfassungseinheit, die Tastenelemente aufweist
- Fig. 8      Siebtens Ausführungsbeispiel mit Eingabemitteln und einer darin integrierten Eingabe-Erfassungseinheit
- Fig. 9      Achtes Ausführungsbeispiel mit einem Griffel als Eingabemittel und



Kraftmesser in der Eingabe-Erfassungseinheit

Fig. 10 Neuntes Ausführungsbeispiel mit einem Finger als Eingabemittel und Kraftmesser in der Eingabe-Erfassungseinheit.

Fig. 11 Zehntes Ausführungsbeispiel mit einem Tastenfeld und einem Kraftmesser in der Eingabe-Erfassungseinheit.

Fig. 12 Elftes Ausführungsbeispiel mit einem Feld von Kraftmessern in der Eingabe-Erfassungseinheit.

Fig. 13 Zwölftes Ausführungsbeispiel mit einem Finger als Eingabemittel und drei IR-Kameras als Eingabe-Erfassungseinheiten.

Fig. 14 Dreizehntes Ausführungsbeispiel mit einem Griffel als Eingabemittel und Ultraschallempfängermodulen in der Eingabe-Erfassungseinheit.

Fig. 1 zeigt die erfindungsgemässe Basisanordnung einer Schnell-Eingabevorrichtung. Diese umfasst Eingabemittel 10, eine Eingabe-Erfassungseinheit 20 und einen Rechner 30.

Unter Eingabemittel werden Gegenstände oder menschliche Körperteile zusammengefasst, denen an einer bestimmten Stelle ein Punkt P zugeordnet wird, der durch seine räumliche und zeitliche Lage mit Koordinaten  $(x, y, z, t)$  definiert ist, bzw. beschrieben wird. Zur Zeit  $t$  wird somit die räumliche Lage des Punktes P mit den Koordinaten  $x, y, z$  vollständig in einem vorerst noch willkürlichen Koordinatensystem beschrieben.

Einen Spezialfall stellt der Punkt P dar, wenn seine räumliche und zeitliche Lage nur mit Koordinaten  $(x, y, t)$  definiert ist, was später erläutert wird.

So stellt beispielsweise ein Griffel einen Gegenstand dar, an dessen Spitze der Punkt  $P(x, y, z, t)$  zugeordnet wird. Der Griffel stellt einen bevorzugten Gegenstand dar. Aber auch irgendwelche Griffel-ähnliche Gegenstände wie Stifte gelangen zum Einsatz.

Als Eingabemittel kann auch ein Finger einer Hand dienen, wobei der Punkt  $P(x, y, z, t)$  z.B. an der Fingerbeere definiert ist.

Eingabemittel ist ebenfalls ein mit einem Fingerhut versehener Finger, wobei die Spitze des Fingerhutes den Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert.

Als Eingabemittel kommen im weiteren Körperteile wie eine Nase oder eine Zehe in Frage, die den Punkt  $P(x, y, z, t)$  definieren. Dies ermöglicht insbesondere den Zugang

für eine Eingabe bei körperlichen Behinderungen verschiedenster Art. Ein Armstumpf, mit allenfalls einem daran befestigten Griffel oder Griffel-ähnlichen Gegenstand bildet ebenfalls eine Ausbildung von Eingabemitteln.

Griffel, bzw. Griffel-ähnliche Gegenstände sind zur Führung von Hand, Arm, Mund oder Fuss vorgesehen.

Mit den Eingabemitteln 10 erfolgt die Eingabe von Informationen auf der Eingabe-Erfassungseinheit 20, was mit einem Eingabepfeil 15 angedeutet ist. Informationen werden aus einer Folge von Punkten P gebildet. Die minimale Information bildet ein einzelner Punkt. Aus zwei Punkten wird die Information 'Strich' gebildet. Die Distanz zwischen den zwei Punkten definiert die Strichlänge, die ihrerseits als graduelle Eingabe dient, wie z.B. für die Lautstärke, Tonhöhe, Farbtiefe u.a.m.. Es handelt sich um eine gestufte Eingabe, die eine im Wesentlichen lineare, logarithmische oder ähnliche Zuordnung erlaubt. Mehrere, bzw. eine Vielzahl von Punkten bilden Informationen, wie z.B. Kreise und Zeichengebilde beliebiger Art.

Besonders ausgezeichnet sind Striche und Strichkombinationen wie sie etwa in einem Schnellschreibgerät zur Anwendung gelangen (WO 02/08882). Für die Eingabe sind Eingabeelemente in acht Richtungen – welche in einer Strichebene liegen – vorgesehen, wobei einerseits jedem einzelnen Vokal eine der acht Richtungen und andererseits einem Leerschlag eine der noch freien acht Richtungen zugeordnet ist. Die Kombination von Eingabeelementen in acht Richtungen, d.h. deren direktes, rasches Aneinanderreihen, ermöglicht die rasche Eingabe, wofür sich die erfindungsgemässe Vorrichtung besonders eignet.

Für spezielle Eingaben sind senkrecht zur Strichebene zusätzliche, in vielen Fällen graduelle Eingabeelemente vorgesehen, welche insbesondere bei der Verwendung als Musik- oder Zeichnungs-Instrument sehr nützlich sind und mindestens eine intuitive Eingabe ermöglichen. Damit stehen Eingabeelemente in total mindestens neun Richtungen zur Verfügung.

Diesen Eingabeelementen in mindestens neun Richtungen können aber auch Funktio-



nen eines Computers wie die Dimensionierung und das Verschieben von Menufenstern zugeordnet werden. Oder aber weitere Funktionen eines Computers wie etwa das Zoomen und Scrollen in Menufenstern, das Rückgängigmachen und Wiederherstellen von Eingaben oder Funktionen wie COPY, PASTE, CUT, CLEAR, CURSOR UP, CURSOR DOWN, CURSOR LEFT, CURSOR RIGHT, CONTROL, ALT, ALT GR, FUNCTION, OPTION, ESCAPE, OPEN, CLOSE;

für Bildschirmeinstellungen: HELLER, DUNKLER, RÖTER, GRÜNER, BLAUER;

für Fenster: MINIMIEREN, MAXIMIEREN, WIEDERHERSTELLEN, SCHLIESSEN; für

Dialogfenster: JA, NEIN, ABBRECHEN, WECHSELN, und

für die Funktionstasten: F1 bis F12.

Im weiteren sind es die Funktionen in einem Abspiel- und Aufnahmegerät:

PLAY, PAUSE, STOP, RECORD, FORWARD, BACKWARD, NEXT TRACK, PREVIOUS TRACK, FIRST TRACK, LAST TRACK und VOLUME;

die Funktionen in einem Textprogramm, bzw. in einem Texteingabefeld:

PAGE UP, PAGE DOWN, HOME, END, INSERT, DELETE, SHIFT, BACKSPACE, RETURN, DELETE; linksbündig, rechtsbündig zentriert, Blocksatz, Tabulator;

Linien: Art, dick, dünn, normal, dicker, dünner;

die Funktionen in einem Zeichnungsprogramm:

Für Objekte: Linie, Füllung, Text; drehen um jede Achse, näher, weiter;

für Farben: Schwarz-, Weiss-, Transparent-, Rot/magenta-, Blau/cyan-, Gelb/yellow-Anteile; die Eingabe der Farbanteile ist graduell möglich in Abhängigkeit der Strichlänge.

Damit lassen sich alle Funktionen, die üblicherweise über Maus und Tastatur die Eingabe definieren, über die erfindungsgemässen Eingabemittel abdecken.

Eine weitere Möglichkeit zur raschen Eingabe einerseits über Eingabeelemente in mindestens neun Richtungen und andererseits über Eingabeelemente definiert durch die Ausführungslage (dem Startpunkt der acht Eingabeelemente in der Strichebene) in einem X/Y-Feld der Eingabefläche – und deren Kombinationsmöglichkeiten – ergibt sich, wenn diese Funktionen Attribute und Bearbeitungsschritte einer Sounddatei sind. Eine solche Sounddatei besteht aus Ton, Klang, Geräusch oder einer beliebigen

Kombination dieser drei, und somit jeder Zuordnung von mindestens einem  $y$  zu einem  $x$ , wobei  $x$  einem Punkt auf einer Zeitachse entspricht.  $Y$  kann z.B. einer Frequenz oder einer Amplitude eines Attributes entsprechen.

Es sind als Funktionen zur beliebigen Kombination vorgesehen:

- Die direkte Manipulation der Attribute z.B. Amplitude und Frequenz einer Sounddatei,
- das vollständige oder teilweise Kopieren, Einfügen und Löschen einer Sounddatei,
- das wiederholte Abspielen einer Sounddatei (Loopen),
- die Analyse (Zerlegung) einer Sounddatei nach verschiedenen Kriterien (z.B. der Fourier-Analyse) und somit der daraus resultierenden Generierung mehrerer neuer Sounddateien,
- die Synthese mindestens zweier Sounddateien,
- das Zuordnen von Filtern und Effekten zu einer Sounddatei,
- das Zuordnen von Sounddateien oder Hüllkurven zur Steuerung von Lautstärke (Amplitude), Frequenz eines Filters (Klangfarbe), Abspielgeschwindigkeit (Tonhöhe) über den Verlauf einer bestimmten Zeit und über den Verlauf einer anderen Sounddatei.

Es handelt sich also um Funktionen, die Attribute einer Sounddatei sind oder die zur Bearbeitung derartiger Attribute dienen. Im weiteren sind dies Funktionen, die die Zuordnung von Dateien zur Bearbeitung von Attributen ermöglichen.

Vorteilhaft erweist sich, dass Funktionen zur Eingabe, die sonst verschiedene Eingabemethoden und/oder Eingabevorrichtungen benötigen, mit den Kombinationen der neun Richtungen bewältigt werden. Demzufolge kann die Schnell-Eingabevorrichtung auch als universale Eingabevorrichtung bezeichnet werden.

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 ist in der Regel eine berührungsempfindliche Fläche, ausgebildet als Tablet oder als Bildschirm (US 5,028,745: Position Detecting Apparatus; US 5,466,896: Position Detector).

Auf dieser Fläche ist das Koordinatensystem ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) lokalisiert, z.B. mit einem Koordinatenursprung an der linken oberen Ecke. Allen oberhalb dieser Fläche befindlichen Punkten wird z.B. eine positive  $z$ -Koordinate, bzw.  $z$ -Komponente zugeordnet.

Die Wertebereiche der Koordinaten  $x$ ,  $y$ ,  $z$  brauchen vorerst nicht eingeschränkt zu werden, d.h. sie bewegen sich von  $+\infty$  bis  $-\infty$ . Je nach Anwendung ist es jedoch zweckmässig diese Wertebereiche einzuschränken, also die  $x$ -Werte z.B. lediglich über die Breite des verwendeten Bildschirms zu definieren.

Die  $z$ -Komponente in vertikaler Richtung zu einem Tablet kann z.B. nur in einem engen Bereich von einigen Zehntel bis Hundertstel mm definiert sein, wobei bei der kraftlosen Auflage eines Griffels der Wert  $z = 0$  zugeordnet wird und in Abhängigkeit des Auflagedruckes kleine negative  $z$ -Werte sich ergeben. Es ist aber auch denkbar,  $z$ -Werte oberhalb eines Tablets im Bereich zwischen 0 und 40 cm oberhalb der Tabletebene zu definieren, um so eine berührungslose Eingabe zu ermöglichen.

Den  $z$ -Werten können graduelle Werte eines Eingabeelementes zugeordnet werden. Der Bereich der  $z$ -Werte kann unterteilt vorliegen, wobei jedem der Teilbereiche ein einzelnes, nicht-identisches Eingabeelement zugeordnet ist. So ist ersichtlich, dass die Anzahl der Eingabeelemente nicht auf neun beschränkt werden muss.

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 ist in der Lage die Koordinaten der Punkte  $P(x, y, z, t)$ , bzw.  $P(x, y, t)$  in elektrische Signale umzuwandeln, was in einer bekannten Art und Weise erfolgen kann (US 5,028,745: Position Detecting Apparatus; US 5,466,896: Position Detector).

In der Eingabe-Erfassungseinheit fallen im Zeitbereich eine Folge von Punkten  $P$  an, die eine Datenmenge  $M$  und somit die Eingabe als solche darstellen. Die Datenmenge  $M$  ist zur Übertragung an den Rechner 30 vorgesehen. Diese Übertragung erfolgt über ein Datenkabel, kurz als Kabel bezeichnet, oder aber drahtlos mittels einer Funkverbindung (WO 01/18662-A1 - Logitech, Inc.: Wireless Peripheral Interface with Universal Serial Bus Port), wie z.B. Bluetooth. Diese Verbindung zwischen der Eingabe-Erfassungseinheit 20 und dem Rechner 30 ist mit einem Pfeil 25 angedeutet.

Der Rechner 30 umfasst im Wesentlichen Mittel zur Datenverarbeitung der Datenmenge  $M$  und Ausgabemittel, wobei letztere hier nicht näher beschrieben werden.

Die beschriebene Basisanordnung ist nicht auf ein einziges Eingabemittel und eine

einzigste Eingabe-Erfassungseinheit beschränkt. Anordnungen mit mehreren Eingabemitteln und entsprechend zugeordneten Eingabe-Erfassungseinheiten werden später beschrieben.

Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel mit drahtloser Verbindung zwischen der Eingabe-Erfassungseinheit und dem Rechner.

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 weist ein Sende-/Empfängermodul 21 auf, mit dem die Verbindung mit dem Rechner 30 erstellt wird, wobei der Rechner ebenfalls mit einem Sende-/Empfängermodul 31 ausgerüstet ist. Die Übermittlung der Datenmenge  $M$  ist mit dem Pfeil 25 dargestellt und erfolgt z.B. nach dem bekannten Bluetooth-Standard. Die Eingabemittel 10 sind hier mit einem Griffel dargestellt, an dessen Spitze 11 der Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert ist. Der Punkt  $P$  liegt auf einer berührungsempfindlichen Eingabefläche 22, die z.B. als Touchscreen ausgebildet ist.

Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel mit einer Kabel-Verbindung zwischen der Eingabe-Erfassungseinheit und dem Rechner.

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 ist über eine Kabel-Verbindung mit dem Rechner 30 verbunden, was mit dem Pfeil 25 angedeutet ist. Als Eingabemittel 10 dient hier ein Finger, an dessen Fingerbeere der Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert ist. Der Punkt  $P$  liegt auf einer berührungsempfindlichen Eingabefläche 22, die z.B. als Touchscreen ausgebildet ist.

Fig. 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel mit zwei Kameras als Eingabe-Erfassungseinheiten.

Als Eingabemittel sind hier zwei Augen 10, 10' dargestellt, wobei die Lage deren Pupillen 12, 12' von zwei Kameras 20, 20' als Bild erfasst wird. Die Kameras 20, 20' befinden sich in der Regel nahe zu den Augen 10, 10'. Für die Lage der Pupillen werden in den Kameras je Koordinaten der Lagepunkte  $P1(x1, y1, t)$  und  $P2(x2, y2, t)$  generiert. Über die Zeit erfasst ergeben sich aus den Punkten  $P1$  und  $P2$  je eine Datenmenge  $M1$  und  $M2$ , die je über eine Kabelverbindung 25, 25' dem Rechner 30 zugeführt werden. Im Rechner 30 werden die Datenmengen  $M1$  und  $M2$  so verarbeitet, dass daraus eine neue Datenmenge  $M$  gebildet wird, der nun Punkte  $P(x, y, z, t)$

entsprechen. Selbstverständlich kann je nach Ausgestaltung der Kameras bereits ein Teil der Signal- und Datenverarbeitung kameraseitig erfolgen. Wesentlich ist, dass im Rechner 30 die Datenmenge  $M$  mit den Punkten  $P(x, y, z, t)$  gebildet wird.

Selbstverständlich sind in Kameras bekannter Art teilweise signalverarbeitende Bausteine, bzw. Rechnerbausteine enthalten, mit denen Teile der Signalaufbereitung bereits kameraseitig erfolgen kann.

Sobald die Pupillen durch die Augenlider abgedeckt werden, entsteht eine Folge von Punkten  $P(0, 0, 0, t)$ , die als eine 'Totzeit' bezeichnet werden kann und deren Länge spezielle Funktionen zugeordnet werden können. So kann z.B. zwei verschiedenen Dauern dieser Totzeit die Funktionen 'Pen down' und 'Pen up' zugeordnet werden. Oder zwei nahe aufeinander folgende kurzen Totzeiten wird eine Funktion zugeordnet, wie sie als Doppelklick einer Maus bekannt ist.

Einen Spezialfall stellt eine Anordnung nach Fig. 4 beim Vorliegen eines einzigen Auges dar, wobei die Kamera 20' und die Verbindung 25' entfallen.

Für die Lage der Pupille 12 wird in der Kamera 20 die Koordinaten der Lagepunkte  $P_1(x_1, y_1, t)$  generiert. Über die Zeit erfasst ergeben sich aus den Punkten  $P_1$  die Datenmenge  $M_1$ , die über eine Kabelverbindung 25 dem Rechner 30 zugeführt wird. Im Rechner 30 wird die Datenmenge  $M_1$  so verarbeitet, dass daraus eine neue Datenmenge  $M$  gebildet wird, der nun Punkte  $P(x, y, t)$  entsprechen. Eine  $z$ -Koordinate gibt es nun nicht mehr.

Sobald die Pupille durch das Augenlid abgedeckt wird, entsteht eine Folge von Punkten  $P(0, 0, t)$ , die ebenfalls als 'Totzeit' bezeichnet werden kann und deren Länge spezielle Funktionen zugeordnet werden können, wie bereits beschrieben.

Verwendungen einer derartigen Vorrichtung finden sich für die Texteingabe und für Computerarbeiten bei Menschen mit einer Tetraplegie oder ähnlichen Behinderungen, bzw. zur Wiedereingliederung in das Berufsleben.

Fig. 5 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel mit zwei Eingabemitteln und zwei Eingabe-Erfassungseinheiten für einen Rechtshänder.

Als erstes Eingabemittel dient ein Griffel 10, der mit der rechten Hand geführt wird und

dessen Spitze 11 einen Punkt  $P_1(x_1, y_1, z_1, t)$  definiert und auf der Eingabefläche 22 einer ersten Eingabe-Erfassungseinheit 20 zur Eingabe vorgesehen ist.

Als zweites Eingabemittel 10' dienen drei Finger der linken Hand (nicht dargestellt), die einen Fingersatz bilden, der aus dem Zeigefinger, dem Mittelfinger und dem Ringfinger besteht. Die drei Fingerspitzen liegen je auf einer Fingertaste 24, 24', 24'' auf, wo sie je einen Punkt  $P_i(x_i, y_i, z_i, t)$  mit  $i = 2, 3, 4$  definieren und Teil einer zweiten Eingabe-Erfassungseinheit 20' darstellen.

Zu dieser gehört im weiteren eine Handauflage 26, in der die Fingertasten 24, 24', 24'' eingebracht sind. Ebenfalls eingebracht in die zweite Eingabe-Erfassungseinheit ist in der linken oberen Ecke die erste Eingabe-Erfassungseinheit, die von der zweiten umfasst wird. Verbindungskabel 25 und Rechner 30 sind in Fig. 5 nicht dargestellt. Vorteilhaft wirkt sich aus, dass beide Hände aufgestützt werden und aufgestützt bleiben können. Mit den drei Tasten, die durch die Finger der linken Hand betätigt werden, wird der Zugang zu allen Funktionalitäten eines Computers mit Maus und Tastatur ermöglicht, z.B. das Verbreitern oder Verschrägen von Menüfenstern, u.a.m.. Dabei müssen die Arme nicht bewegt werden, bzw. die Hände nicht verschoben werden, wodurch der Platzbedarf der Arbeitsumgebung kleiner ist. Eine Ausführung für Linkshänder ist entsprechend ausgelegt vorgesehen.

Als zweites Eingabemittel kann auch ein z.B. mit der linken Hand geführter zweiter Griffel dienen, mit dem auf der Eingabefläche lediglich eine reduzierte Anzahl von Eingaben ausgeführt werden, wie z.B. der Zugang zu einer Auswahl zu allen Funktionalitäten eines Computers.

Verwendet wird eine derartige Vorrichtung auf einem Tisch allein stehend oder eingebaut in einen mobilen oder stationären Computer.

Fig. 6 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel mit einem zur Eingabe-Erfassungseinheit fest verbundenen Eingabemittel.

Das Eingabemittel 10 ist als Gegenstand, vorzugsweise als Griffel ausgebildet und weist am unteren Ende einen Verbindungsteil 40 auf, über den das Eingabemittel 10 mit der Eingabe-Erfassungseinheit 20 mechanisch fest verbunden ist, wobei der Verbindungsteil 40 den Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert.

Der Verbindungsteil 40 ist an der einen Seite mit einem Hebelarm 41 verbunden und

weist ein Gelenk 42 auf, das Bewegungen in drei Achsen erlaubt. Er ist über ein bewegliches System aus Hebelarmen 41, 41' und weiteren Gelenken 43, 44 mit der Eingabe-Erfassungseinheit 20, wobei Hebelarme und Gelenke Bestandteile der Eingabe-Erfassungseinheit sind. Das bewegliche System besteht aus mindestens zwei Hebelarmen und zwei Gelenken; es kann auch komplizierter aufgebaut sein und aus mehr als zwei Hebelarmen und Gelenken bestehen.

Ein zweites Gelenk 43 verbindet die Hebelarme 41, 41'. Es ist als Scharnier ausgebildet und erlaubt somit Bewegung um eine Achse. Der Hebelarm 41' endet in einem dritten Gelenk 44, welches Bewegungen um 2 Achsen erlaubt und in einer Plattform 27 untergebracht ist. In den Gelenken 43, 44 werden über Winkelmesser gesamthaft Winkel in 3 Achsen gemessen, während im zum Verbindungsteil 40 gehörenden Gelenk 42 keine Winkelmessung erforderlich ist. Damit werden die Koordinaten des Punktes P berechnet. Die Summe der Längen der Hebelarme 41, 41' definieren den Wertebereich des Punktes P. Dieser liegt innerhalb einer Halbkugel mit Radius der beiden addierten Hebelarmlängen. Die jeweilige Lage des Verbindungsteiles 40 wird erfasst und dem Rechner 30 übermittelt, der in der Plattform 27 integriert vorliegt. Der Rechner 30 kann sich auch abseits von der Eingabe-Erfassungseinheit 20 befinden und mit dieser entweder drahtlos oder über ein Kabel in Verbindung stehen.

Für die Gelenke 43, 44 sind Elektromotoren vorgesehen, über welche die Gelenke angetrieben werden. Die Elektromotoren werden mittels einer Software so gesteuert, dass eine sog. 'Force-Feedback'-Funktion ermöglicht wird. Ein Force-Feedback ist wichtig als Kontrollmöglichkeit über die getätigte Eingabe, bzw. über deren Bestätigung. Dieser Feedback ist wichtig. Er kann auch optisch oder akustisch erfolgen.

Die Winkelmesser in den Gelenken 43, 44 können unterschiedlich verteilt sein: Entweder werden danach im Gelenk 43 Bewegungen um 2 Achsen und im Gelenk 44 Bewegungen um eine Achse, oder es werden im Gelenk 44 Bewegungen um 2 Achsen und im Gelenk 43 Bewegungen um eine Achse erlaubt. Damit ist je nach Verteilung der Winkelmesser auf die Gelenke 43, 44 eine Austauschbarkeit der Funktionen gegeben, wobei aber jeweils gleichwertige Lösungen resultieren.

Fig. 7 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel mit einer Eingabe-Erfassungseinheit, die

Tastenelemente aufweist.

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 weist in der Eingabefläche 22 ein Feld mit 3x3 Tasten 28 auf. Als Eingabemittel (nicht dargestellt) dient hier der Finger einer Hand, vorzugsweise ein Daumen, an dessen Spitze der Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert ist. Der Punkt  $P$  liegt auf einer berührungsempfindlichen Eingabefläche 22, bzw. dem Tastenfeld mit den 3x3 Tasten. Der Wertebereich des Punktes  $P(x, y, z, t)$  ist hier sehr eingeschränkt. Er besteht aus genau 9 Punkten mit der  $t$ -Abhängigkeit.

Sofern mit dem Eingabemittel, bzw. mit dem Daumen, eine Taste berührt wird, egal ob mittig, am linken oder am rechten Rand der Taste, resultiert einer der 9 Punktwerte mit der zugehörigen Zeit. Damit entspricht das vorliegende Tastenfeld einer berührungsempfindlichen Fläche mit einer sehr groben Auflösung, nämlich mit einer Auflösung von genau 3x3 Punkten. Trotzdem ermöglicht diese Anordnung mit ihren Kombinationsmöglichkeiten der Sequenz von betätigten Tasten im Zeitverlauf einer Vorrichtung für die rasche Eingabe wie sie z.B. für ein Schnellschreibsystem erforderlich ist (WO 02/08882).

Die Sende-/Empfängermodule 21, 31, der Rechner 30 und der Pfeil 25 sind in Fig. 2 bereits beschrieben worden.

Selbstverständlich kann das Tastenfeld auch mehr als 3x3 Tasten aufweisen. Ebenso kann das Tastenfeld auch von mehreren Fingern bedient werden.

Fig. 8 zeigt ein siebtes Ausführungsbeispiel mit Eingabemitteln und einer darin integrierten Eingabe-Erfassungseinheit.

Als Eingabemittel 10 ist ein Griffel vorgesehen, an dessen Spitze 11 der Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert ist. Der Punkt  $P$  liegt an einer beliebigen Stelle im Raum, nämlich überall dort, wohin die Spitze des Griffels geführt werden kann. Dies führt zu einer natürlichen Beschränkung des Wertebereiches des Punktes  $P$ .

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 liegt hier im Griffel integriert vor. Drei zur Eingabe-Erfassungseinheit 20 gehörende Beschleunigungsmesser 29 messen die Beschleunigungen in 3 Richtungen. Aus diesen Informationen werden die Koordinaten des Punktes  $P$  bestimmt. Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 weist ein Sende-/Empfängermodul 21 auf, mit dem die Verbindung mit dem Rechner 30 erstellt wird, wobei der Rechner ebenfalls mit einem Sende-/Empfängermodul 31 ausgerüstet ist. Die Über-



mittlung der Datenmenge M ist mit dem Pfeil 25 dargestellt und erfolgt drahtlos. Selbstverständlich ist die Eingabe-Erfassungseinheit 20 auch mit einer Stromversorgung, z.B. mit einem Akkumulator ausgerüstet.

Mit der beschriebenen Anordnung können 3D-Bewegungen der Eingabe zugänglich gemacht werden. Anstelle der drahtlosen Verbindung 25 kann der Griffel auch über ein Verbindungskabel mit dem Rechner 30 verbunden sein.

Vorteilhafterweise werden im Eingabemittel (10) eine grössere Anzahl, bzw. mindestens drei Beschleunigungsmesser (29) integriert. Dadurch wird einerseits eine höhere Präzision für die Koordinaten des Punktes P erzielt und andererseits eine Redundanz geschaffen, die zu einer höheren Betriebssicherheit führt

Fig. 9 zeigt ein achttes Ausführungsbeispiel mit einem Griffel als Eingabemittel und Kraftmesser in der Eingabe-Erfassungseinheit.

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 mit der Eingabefläche 22 umfasst hier einen Kraftmesser 32, der in der Eingabefläche 22 befestigt ist und dessen Schaft 33 aus der der Eingabefläche 22, bzw. aus dem Kraftmesser 32 herausragt. Auf dem Schaft 33 befindet sich ein Führungsteil 35, der an seiner Unterseite auf dem Schaft fest angebracht ist. Auf der Oberseite weist der Führungsteil 35 eine muldenartige Vertiefung 34 auf, in der die Spitze 11 des Griffels 10 eingesetzt und bewegt wird. Die Auslenkungen der Spitze 11 in der Vertiefung 34 übertragen die Bewegungen der Spitze auf den Kraftmesser und lösen in diesem Kraftkomponenten aus, die in elektrische Signale umgesetzt werden. So werden z.B. die Auslenkungen der Spitze 11 in acht Richtungen erfasst und bilden damit die Eingabe, insbesondere die Eingabe für ein bekanntes Schnellschreibsystem (WO 02/08882).

Der Kraftmesser 32 erlaubt nicht nur Bewegungen in der x/y-Ebene, sondern auch Bewegungen in der z-Achse, die senkrecht zur Eingabe-Erfassungseinheit 20 steht.

Fig. 10 zeigt ein neuntes Ausführungsbeispiel mit einem Finger als Eingabemittel und Kraftmesser in der Eingabe-Erfassungseinheit.

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 mit der Eingabefläche 22 umfasst hier einen Kraftmesser 32, der in der Eingabefläche 22 befestigt ist und dessen Schaft 33 aus der der Eingabefläche 22, bzw. aus dem Kraftmesser 32 herausragt. Auf dem Schaft 33 be-

findet sich ein weiterer Führungsteil 36, der an seiner Unterseite auf dem Schaft fest angebracht ist. Auf der Oberseite weist der Führungsteil 36 eine runde, kuppenartige und rauhe Struktur 37 auf, auf der die Spitze des Fingers 10 aufliegt. Die Auslenkungen des Fingers auf der Struktur 37 übertragen die Bewegungen des Fingers auf den Kraftmesser und lösen in diesem Kraftkomponenten aus, die in elektrische Signale umgesetzt werden. So bilden z.B. die Auslenkungen des Fingers in acht Richtungen die als Eingabe für ein bekanntes Schnellschreibsystem (WO 02/08882). Typischerweise betragen die durch den Finger verursachten Auslenkungen am Schaft nur etwa 0,1 - 0,2 mm. Wird an Stelle des Kraftmessers 32 ein Mini-Joystick verwendet, betragen die durch den Finger verursachten Auslenkungen am Schaft typischerweise bis etwa 3,0 mm.

Fig. 11 zeigt ein zehntes Ausführungsbeispiel mit einem Tastenfeld und einem Kraftmesser in der Eingabe-Erfassungseinheit.

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 weist eine Eingabefläche 22 auf, die mit einem Tastenfeld von 4 x 5 Tasten 28 ausgerüstet ist. Daneben befindet sich ein Kraftmesser 32, der in der Eingabe-Erfassungseinheit 20 fest angebracht ist und aus dieser mit dem Schaft 33 herausragt. Diese Anordnung ist ausgelegt für eine zweihändige Eingabemöglichkeit und sieht die folgenden Eingabemittel vor:

- Ein Griffel, oder ein griffel-ähnlicher Gegenstand zur Bedienung des Kraftmessers, bzw. zur Eingabe über den Kraftmesser und einen Finger zur Bedienung des Tastenfeldes bzw. zur Eingabe über das Tastenfeld; oder
- ein Finger zur Bedienung des Kraftmessers, bzw. zur Eingabe über den Kraftmesser und einen Finger zur Bedienung des Tastenfeldes bzw. zur Eingabe über das Tastenfeld.

Selbstverständlich wird ein Rechtshänder mit dem Finger der rechten Hand das Tastenfeld bedienen und mit der linken Hand den Griffel führen, bzw. mit einem Finger der linken Hand den Kraftmesser bedienen. Dies ist jedoch nicht zwingend; auch andere Arbeitsweisen sind denkbar.

Fig. 12 zeigt ein elftes Ausführungsbeispiel mit einem Feld von Kraftmessern in der

Eingabe-Erfassungseinheit.

Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 weist eine Eingabefläche 22 auf, die mit einem Feld von 4 x 5 Kraftmessern 32 ausgerüstet ist. Diese sind in der Eingabe-Erfassungseinheit 20 fest angebracht, sodass aus dieser der Schaft eines jeden Kraftmessers herausragt. Diese Anordnung ist ausgelegt für eine zweihändige oder vorzugsweise einhändige Eingabemöglichkeit und sieht die folgenden Eingabemittel vor:

Vorzugsweise mindestens ein Finger oder ein Gegenstand, vorzugsweise ein Griffel, oder ein griffel-ähnlicher Gegenstand zur Bedienung der Kraftmesser, bzw. zur Eingabe über die Kraftmesser.

Wird ein Gegenstand verwendet, sind die Kraftmesser vorzugsweise wie in Fig. 9 dargestellt ausgebildet.

Der hier zum Einsatz gelangende Kraftmesser 32 erlaubt nicht nur Bewegungen in der x/y-Ebene, sondern auch Bewegungen in der z-Achse, die senkrecht zur Eingabe-Erfassungseinheit 20 steht. Damit ist der Kraftmesser universeller, weil er gleichzeitig auch die Funktion einer Taste ermöglicht.

Selbstverständlich kann auch eine beliebige Anzahl von Kraftmessern verwendet werden.

Fig. 13 zeigt ein zwölftes Ausführungsbeispiel mit einem Finger als Eingabemittel und drei IR-Kameras als Eingabe-Erfassungseinheiten.

Als Eingabemittel ist hier ein Finger 10 dargestellt, wobei die räumliche Lage der Fingerspitze von drei Infrarot-Kameras 20, 20', 20'' als Eingabe-Erfassungseinheiten erfasst wird. Der Finger liegt im Raum, den die drei Kameras mit ihrem gemeinsamen Erfassungsfeld bilden, wobei die Kameras einen minimalen gegenseitigen Abstand aufweisen müssen und nicht in einer Linie liegen dürfen.

Für die Lage des Fingers, dessen Fingerspitze dem Punkt P zugeordnet ist, werden in den drei Kameras je Koordinaten  $P(x_1, y_1, t)$ ,  $P(x_2, y_2, t)$  und  $P(x_3, y_3, t)$  des Punktes P generiert, wobei der Index 1, 2, 3 der jeweiligen Kamera zugeordnet ist. Über die Zeit erfasst ergeben sich aus diesen Koordinaten je eine Datenmenge M1, M2 und M3, die je über eine Kabelverbindung 25, 25' und 25'' dem Rechner 30 zugeführt werden. Im Rechner 30 werden die Datenmengen M1, M2 und M3 so verarbeitet, dass daraus eine neue Datenmenge M gebildet wird, die nun dem Punkt

$P(x, y, z, t)$  entspricht.

Selbstverständlich kann je nach Ausgestaltung der Kameras bereits ein Teil der Signal- und Datenverarbeitung kameraseitig erfolgen. Wesentlich ist, dass im Rechner 30 die Datenmenge  $M$  mit den Punkten  $P(x, y, z, t)$  gebildet wird.

Im weiteren sind in Kameras bekannter Art teilweise signalverarbeitende Bausteine, bzw. Rechnerbausteine enthalten, mit denen Teile der Signalaufbereitung bereits kameraseitig erfolgen kann. Diese Anordnung ist im übrigen nicht auf drei Kameras beschränkt. Es hat sich gezeigt, dass im beschriebenen Beispiel die gestellte Aufgabe auch mit zwei Kameras gelöst werden kann. Falls jedoch mehr als zwei Kameras eingesetzt werden, ergibt sich eine höhere Präzision der ermittelten Lage des Punktes  $P$ , sowie eine zusätzliche Redundanz. Die Wahl einer Infrarot-Kamera ist keineswegs zwingend. An ihre Stelle kann jede beliebige Kamera treten.

Fig. 14 zeigt ein dreizehntes Ausführungsbeispiel mit einem Griffel als Eingabemittel und Ultraschallempfängermodulen in der Eingabe-Erfassungseinheit.

Als Eingabemittel ist hier ein Griffel 10 vorgesehen, an dessen Spitze 11 der Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert ist. Im Griffel integriert ist ein Ultraschallsendermodul 38. Die Eingabe-Erfassungseinheit 20 weist drei Ultraschallempfängermodule 39, 39' und 39'' auf, wobei in jedem einzelnen die Stärke des Eingangssignals gemessen und letztlich wieder die Datenmenge  $M$  ermittelt wird.

Diese Anordnung ist im übrigen nicht auf drei Ultraschallempfängermodule beschränkt. Falls jedoch mehr als drei Ultraschallempfängermodule eingesetzt werden, ergibt sich eine höhere Präzision der ermittelten Lage des Punktes  $P$ , sowie eine zusätzliche Redundanz, was für die Betriebssicherheit vorteilhaft ist.

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele erlauben eine Eingabe, die effizient, komfortabel, praktisch und flexibel ist, insbesondere wenn sie drahtlos erfolgt.

Bei der Verwendung von acht Strichrichtungen ergibt sich aus der Anzahl und den damit sich ergebenden Kombinationsmöglichkeiten ein optimaler Eingabesatz. Er ermöglicht den Zugang zur kompletten Funktionalität eines PCs ohne zusätzliche Eingabemittel und/oder Peripheriegeräte jedoch aber immer mit der gleichen Eingabemethode. Die Funktionalität Schreiben, Malen, Musik, Internet-Surfen u.a.m.. Dabei

müssen die Hände nicht verschoben werden, was bei beengenden Platzverhältnissen vorteilhaft ist.

Die erfindungsgemässe Lösung zeichnet sich besonders aus für mobile Geräte, da viele Funktionalitäten auf kleinstem Platzbedarf untergebracht sind.

Verwendungen von Schnell-Eingabevorrichtungen finden sich in der Rehabilitation und Reintegration von Behinderten, z.B. für Menschen mit einer Tetraplegie oder für Blinde.

Im Folgenden wird das Verfahren zum Betrieb einer Schnell-Eingabevorrichtung beschrieben.

In einem ersten Schritt werden mit dem mindestens einen Eingabemittel in der mindestens einen Eingabe-Erfassungseinheit Koordinaten mindestens eines Punktes P erzeugt.

Die Erzeugung der Koordinaten des Punktes P mit einem Eingabemittel in einer Eingabe-Erfassungseinheit wurde in Fig. 1 bereits beschrieben.

Im dritten Ausführungsbeispiel werden die Koordinaten von zwei Punkten P1 und P2 erzeugt mit zwei Eingabemitteln in zwei Eingabe-Erfassungseinheiten (Fig. 4).

In den beschriebenen Ausführungsbeispielen gelangen verschiedenste Eingabemittel zum Einsatz: einzelne oder mehrere, gleiche oder unterschiedliche.

In einem zweiten Schritt werden in der mindestens einen Eingabe-Erfassungseinheit die Koordinaten des mindestens einen Punktes P in elektrische Signale umgesetzt (US 5,028,745 (Position Detecting Apparatus), US 5,466,896 (Position Detector)).

In einem dritten Schritt werden aus den über die Zeit gemessenen elektrischen Signalen mindestens eine Datenmenge M gebildet. Im dritten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) wurde auf die Bildung von zwei Datenmengen M1 und M2 hingewiesen, die je über eine Kabelverbindung dem Rechner 30 zugeführt werden. Im Rechner werden die Datenmengen M1 und M2 so verarbeitet, dass daraus eine neue Datenmenge M gebildet wird, der nun Punkte  $P(x, y, z, t)$  entsprechen.

In einem vierten Schritt wird die Datenmenge M drahtlos (WO 01/18662: Wireless Peripheral Interface with Universal Serial Bus Port) oder über eine Kabelverbindung dem Rechner 30 übertragen.

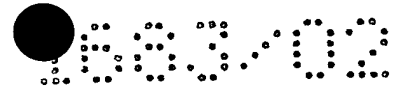
In einem fünften Schritt wird im Rechner 30 mit Mitteln der Datenverarbeitung die Datenmenge M verarbeitet und für Ausgabemittel verfügbar gehalten. Ausgabemittel, in ihrer Vielfalt werden hier nicht näher beschrieben.

**Patentansprüche:**

1. Schnell-Eingabevorrichtung, umfassend mindestens ein Eingabemittel (10), mindestens eine Eingabe-Erfassungseinheit (20) und einen Rechner (30), dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Eingabemittel (10) durch seine räumliche Lage mindestens einen Punkt (P) definiert, dessen Koordinaten in der mindestens einen Eingabe-Erfassungseinheit (20) in elektrische Signale umgesetzt werden und über die Zeit mindestens eine Datenmenge (M) aus den Punkten (P) und somit die Eingabe bilden, dass die mindestens eine Eingabe-Erfassungseinheit (20) mit dem Rechner (30) in Verbindung (25) steht und im Rechner Mittel zur Datenverarbeitung der mindestens einen Datenmenge (M) vorgesehen sind.
2. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Verbindung (25) der Eingabe-Erfassungseinheit (20) zum Rechner (30) drahtlos oder über ein Kabel erfolgt.
3. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, dass für die Eingabe Eingabeelemente in acht Richtungen vorgesehen sind, wobei die Eingabeelemente in einer Strichebene liegen.
4. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass senkrecht zur Strichebene graduelle Eingabeelemente vorgesehen sind.
5. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, gekennzeichnet dadurch, dass die Eingabe in Abhängigkeit einer Strichlänge graduell vorgesehen ist.
6. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass Eingabeelemente in acht Richtungen vorgesehen sind, wobei jedem einzelnen Vokal eine der acht Richtungen zugeordnet ist.

7. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass Eingabeelemente in acht Richtungen vorgesehen sind, wobei bis zu acht ausgewählten Konsonanten eine der acht Richtungen zugeordnet ist.
8. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass Eingabeelemente in acht Richtungen vorgesehen sind, wobei einem Leerschlag eine der acht Richtungen zugeordnet ist.
9. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass eine unbegrenzte Kombination von Eingabeelementen in acht Richtungen zur raschen Eingabe vorgesehen ist.
10. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass Eingabeelemente in acht Richtungen und deren Kombinationen vorgesehen sind, wobei jeder dieser acht Richtungen, bzw. deren Kombinationen, Funktionen eines Computers zugeordnet sind.
11. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 oder 5, gekennzeichnet dadurch, dass Eingabeelemente in mindestens neun Richtungen und deren Kombinationen vorgesehen sind, wobei jeder dieser neun Richtungen, bzw. deren Kombination, Funktionen eines Computers zugeordnet sind.
12. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, dass Eingabeelemente in einem X/Y-Feld der Eingabefläche (22) der Eingabe-Erfassungseinheit (20) zur Ausführung vorgesehen sind, wobei der Ausführungslage X/Y-Koordinaten entsprechen, denen je eine Funktion zugeordnet ist.
13. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, gekennzeichnet dadurch, dass die Funktionen die Dimensionierung und das Verschieben von Menufenstern und das Zoomen und Scrollen in Menufenstern sind.
14. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, dass





die Funktionen das Rückgängigmachen und Wiederherstellen von Eingaben sind.

15. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, dass die Funktionen für Bildschirmeinstellungen: HELLER, DUNKLER, RÖTER, GRÜNER, BLAUER sind.

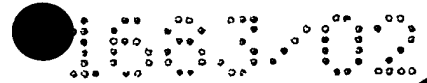
16. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, dass die Funktionen COPY, PASTE, CUT, CLEAR, CURSOR UP, CURSOR DOWN, CURSOR LEFT, CURSOR RIGHT, CONTROL, ALT, ALT GR, FUNCTION, OPTION, ESCAPE, OPEN, CLOSE, SHIFT, RETURN, DELETE, F1 bis F12; für Fenster: MINIMIEREN, MAXIMIEREN, WIEDERHERSTELLEN, SCHLIESSEN und für Dialogfenster: JA, NEIN, ABBRECHEN, WECHSELN sind.

17. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10 oder 16, gekennzeichnet dadurch, dass die Funktionen erst fertig ausgeführt werden, wenn sie mit einem Leerschlag abgeschlossen sind.

18. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, dass die Funktionen in einem Abspiel- und Aufnahmegerät PLAY, PAUSE, STOP, RECORD, FORWARD, BACKWARD, NEXT TRACK, PREVIOUS TRACK, FIRST TRACK, LAST TRACK und VOLUME sind.

19. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, gekennzeichnet dadurch, dass die Funktionen PAGE UP, PAGE DOWN, HOME, END, INSERT, SHIFT, BACKSPACE, RETURN, DELETE; linksbündig, rechtsbündig, zentriert, Blocksatz, Tabulator sind.

20. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, gekennzeichnet dadurch, dass die Funktionen für Farbenanteile: schwarz, weiss, transparent, rot/magenta, blau/cyan, gelb/yellow; für Objekte: Linie, Füllung, Text; drehen um jede Achse, näher, weiter und für Linien: Art, dick, dünn, normal, dicker, dünner sind.



21. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, gekennzeichnet dadurch, dass die Funktionen die Attribute einer Sounddatei sind und dass die Funktionen zu deren Bearbeitung vorgesehen sind.

22. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, gekennzeichnet dadurch, dass die Funktionen zur Zuordnung von Dateien zur Bearbeitung von Attributen vorgesehen sind.

23. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 22, gekennzeichnet dadurch, dass die Eingabe durch muskuläre Bewegungen beeinflussbar ist.

24. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 23, gekennzeichnet dadurch, dass der mindestens eine Punkt (P) Koordinaten (x, y, z, t) aufweist.

25. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 24, gekennzeichnet dadurch, dass das Eingabemittel (10) mindestens ein Gegenstand, vorzugsweise mindestens ein Griffel ist, dessen Spitze den mindestens einen Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert.

26. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 25, gekennzeichnet dass das Eingabemittel (10) mindestens ein Finger ist, der den mindestens einen Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert.

27. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 25, gekennzeichnet dass das Eingabemittel (10) mindestens ein Finger, bzw. ein Fingersatz, und ein Gegenstand, vorzugsweise ein Griffel ist, dessen Spitze den Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert.

28. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 27, gekennzeichnet dass das Eingabemittel (10) die Finger einer Hand, eine Nase oder eine Zehe ist, die den mindestens einen Punkt  $P(x, y, z, t)$  definieren.



29. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 28, gekennzeichnet durch, dass das Eingabemittel (10) ein mit einem Fingerhut versehener Finger ist, wobei die Spitze des Fingerhutes den Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert.

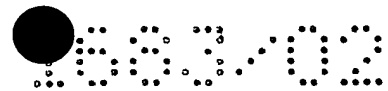
30. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 29, gekennzeichnet dadurch, dass das Eingabemittel (10) ein Gegenstand, vorzugsweise ein Griffel, und ein Verbindungsteil (40) ist, wobei letzterer mit der Eingabe-Erfassungseinheit (20) mechanisch verbunden ist und den Punkt  $P(x, y, z, t)$  definiert.

31. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 30, gekennzeichnet dadurch, dass die Eingabe-Erfassungseinheit (20) mindestens zwei Hebelarme (41, 41') aufweist, die über mindestens zwei Gelenke (43, 44), enthaltend gesamthaft mindestens drei Winkelmesser, miteinander beweglich verbunden sind, wovon das eine in einer Plattform (27) untergebracht ist, in der die jeweilige Lage des Punktes  $P(x, y, z, t)$  des Verbindungsteiles (40) erfasst wird.

32. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 31, gekennzeichnet dadurch, dass von den mindestens zwei Gelenken (43, 44) das eine Bewegungen um eine Achse und das andere Bewegungen um 2 Achsen erlaubt, wodurch der Punkt  $P(x, y, z, t)$  jede Lage innerhalb einer durch die Summe der Längen der Hebelarme (41, 41') aufgespannten Halbkugel einnehmen kann.

33. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 31 - 32, gekennzeichnet dadurch, dass für die Gelenke (43, 44) der Eingabe-Erfassungseinheit (20) Elektromotoren vorgesehen sind, über welche die Gelenke angetrieben werden, wodurch eine 'Force-Feedback'-Funktion vorliegt, bzw. resultiert.

34. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 25, gekennzeichnet dadurch, dass die Eingabe-Erfassungseinheit (20) im Eingabemittel (10) integriert vorliegt und mit mindestens drei Beschleunigungsmessern (29) ausgerüstet ist, die zur Bestimmung der Koordinaten des Punktes (P) vorgesehen sind.



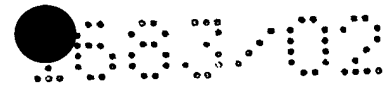
35. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 25, gekennzeichnet dadurch, dass die Eingabe-Erfassungseinheit (20) einen Kraftmesser (32) aufweist, der in der Eingabefläche (22) fest montiert vorliegt, dass der Kraftmesser (32) einen Schaft (33) mit daran befestigtem Führungsteil (35) aufweist und dass ein Griffel (10) als Eingabemittel vorgesehen ist, dessen Spitze (11) im Führungsteil (35) bewegt wird, wodurch diese Bewegungen zur Bestimmung der Koordinaten des Punktes (P) vorgesehen sind.

36. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 25, gekennzeichnet dadurch, dass die Eingabe-Erfassungseinheit (20) mindestens einen Kraftmesser (32) aufweist, der in der Eingabefläche (22) fest montiert vorliegt, dass der mindestens eine Kraftmesser (32) einen Schaft (33) mit daran befestigtem weiteren Führungsteil (36) aufweist und dass mindestens ein Finger (10) als Eingabemittel vorgesehen ist, dessen Spitze auf dem weiteren Führungsteil (36) aufliegt, wodurch die Bewegungen des mindestens einen Fingers zur Bestimmung der Koordinaten des Punktes (P) vorgesehen sind.

37. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 25, gekennzeichnet dadurch, dass die Eingabe-Erfassungseinheit (20) einen Kraftmesser (32) und mindestens eine Taste (28) aufweist und dass als Eingabemittel (10) mindestens ein Finger oder ein Finger und ein Gegenstand, vorzugsweise ein Griffel vorgesehen sind, wobei die Bewegungen der Eingabemittel (10) zur Bestimmung der Koordinaten des mindestens einen Punktes (P) vorgesehen sind.

38. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 35 - 37, gekennzeichnet dadurch, dass der Kraftmesser (32) als Mini-Joystick ausgebildet ist.

39. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 26, gekennzeichnet dadurch, dass die Eingabe-Erfassungseinheit mindestens zwei Kameras (20, 20', 20''), vorzugsweise Infrarot-Kameras, aufweist und dass als Eingabemittel ein Finger (10) vorgesehen ist, wobei die Bewegungen des Fingers zur Bestimmung der Koordinaten des Punktes (P) vorgesehen sind.



40. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 25, gekennzeichnet dadurch, dass die Eingabe-Erfassungseinheit (20) mindestens drei Ultraschall-empfängermodule (39, 39', 39'') aufweist und dass als Eingabemittel (10) ein Gegenstand, vorzugsweise ein Griffel mit einem integrierten Ultraschallsendermodul (38) vorgesehen ist, wobei die Bewegungen des Eingabemittels (10) zur Bestimmung der Koordinaten des Punktes (P) vorgesehen sind.
41. Schnell-Eingabevorrichtung nach Anspruch 25, gekennzeichnet dadurch, dass der Gegenstand, vorzugsweise der Griffel, zur Führung von Hand, Arm, Mund oder Fuss vorgesehen ist.
42. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 23, gekennzeichnet dadurch, dass der mindestens eine Punkt (P) Koordinaten (x, y, t) aufweist.
43. Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 23, gekennzeichnet dadurch, dass das Eingabemittel (10) mindestens ein Auge ist, wobei dessen Pupille den Punkt P(x, y, t) definiert.
44. Verwendung der Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 43 für ein Schreibgerät, insbesondere für ein Schnellschreibgerät.
45. Verwendung der Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 43 in der Rehabilitation.
46. Verwendung der Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 43 für Computerarbeiten.
47. Verwendung der Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 43 als Teil eines elektronischen Musikinstruments.
48. Verwendung der Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 43 als Teil eines elektronischen Zeichnungsgeräts.

49. Verwendung der Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 – 43 als universale Eingabevorrichtung.

50. Verfahren zum Betrieb einer Schnell-Eingabevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 43, gekennzeichnet dadurch, dass mit dem mindestens einen Eingabemittel (10) in der mindestens einen Eingabe-Erfassungseinheit (20) Koordinaten mindestens eines Punktes (P) erzeugt werden, dass in der Eingabe-Erfassungseinheit (20) die Koordinaten in elektrische Signale umgesetzt werden, dass durch die elektrischen Signale über die Zeit gemessen mindestens eine Datenmenge (M) gebildet wird, die drahtlos oder über eine Kabelverbindung dem Rechner (30) übertragen wird und dass im Rechner (30) mit Mitteln der Datenverarbeitung die Datenmenge (M) verarbeitet und für Ausgabemittel verfügbar gehalten wird.

51. Verfahren nach Anspruch 50, gekennzeichnet dadurch, dass mit einem Gegenstand, vorzugsweise einem Griffel, oder mit mindestens einem Finger als Eingabemittel (10) die Eingabe über mindestens eine Taste (28), über mindestens einen Kraftmesser (32), über mindestens drei Winkelmesser, über mindestens drei Beschleunigungsmesser (29), über eine berührungsempfindliche Eingabefläche (22) und/oder über mindestens ein Ultraschallsendermodul (38) erfolgt, wobei in der mindestens einen Eingabe-Erfassungseinheit (20) Koordinaten mindestens eines Punktes (P) erzeugt werden.

52. Verfahren nach Anspruch 50, gekennzeichnet dadurch, dass mit einem Auge oder mit zwei Augen (10, 10') als Eingabemittel die Lage der Pupillen (12, 12') von einer oder zwei Kameras (20, 20') als Eingabe-Erfassungseinheit als Bild erfasst wird, wobei in der mindestens einen Kamera (20, 20') oder im Rechner (30) Koordinaten mindestens eines Punktes (P) erzeugt werden.

### **Zusammenfassung:**

Eine Schnell-Eingabevorrichtung, umfassend mindestens ein Eingabemittel (10), mindestens eine Eingabe-Erfassungseinheit (20) und einen Rechner (30), wird beschrieben, wobei das Eingabemittel (10) durch seine räumliche Lage mindestens einen Punkt (P) definiert, dessen Koordinaten in der mindestens einen Eingabe-Erfassungseinheit (20) in elektrische Signale umgesetzt werden und über die Zeit mindestens eine Datenmenge (M) aus den Punkten (P) und somit die Eingabe bilden. Die Eingabe-Erfassungseinheit (20) steht mit dem Rechner (30) in Verbindung (25), wobei im Rechner Mittel zur Datenverarbeitung der mindestens einen Datenmenge (M) vorgesehen sind. Die Verbindung (25) der Eingabe-Erfassungseinheit (20) zum Rechner (30) erfolgt drahtlos oder über ein Kabel. Diese Schnell-Eingabevorrichtung ist mobil und platzsparend.

Ein Verfahren zu deren Betrieb wird beschrieben und Verwendungen aufgezeigt. Diese betreffen Schreibgeräte, allgemeine Computerarbeiten und die Rehabilitation.

(Fig. 1)

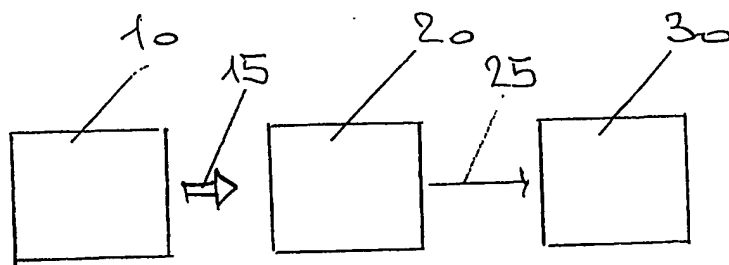


Fig. 1

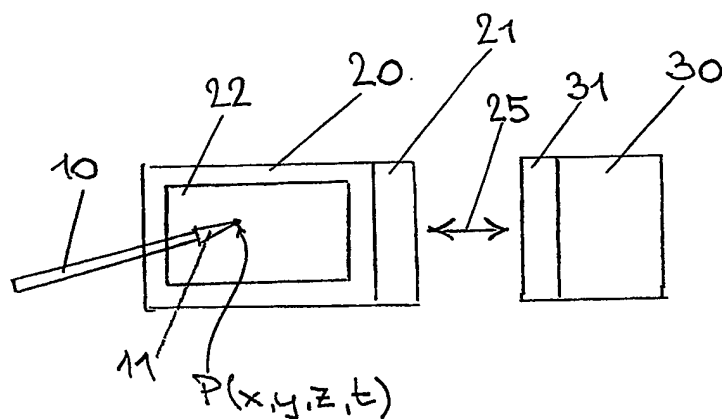


Fig. 2

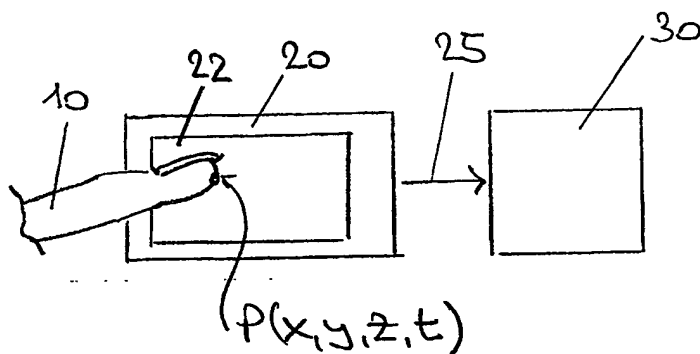


Fig. 3



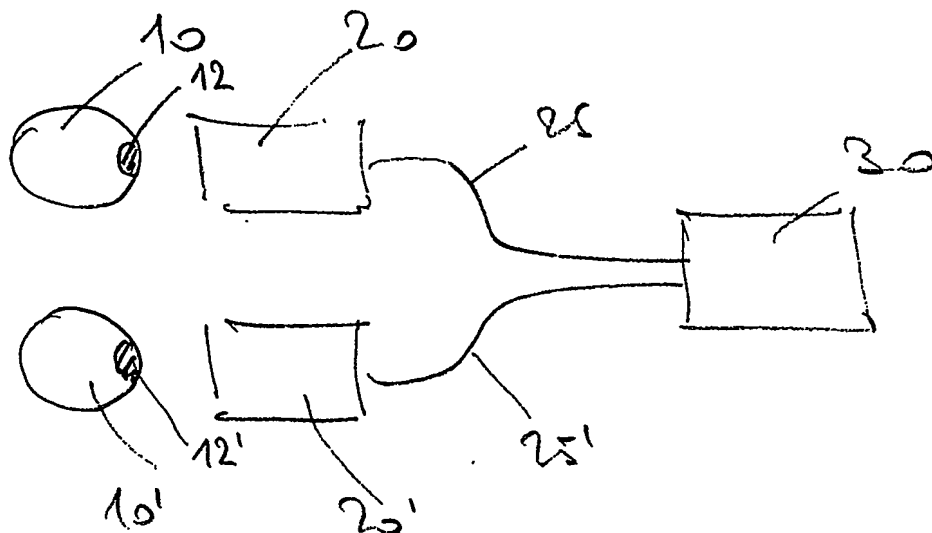


Fig. 4

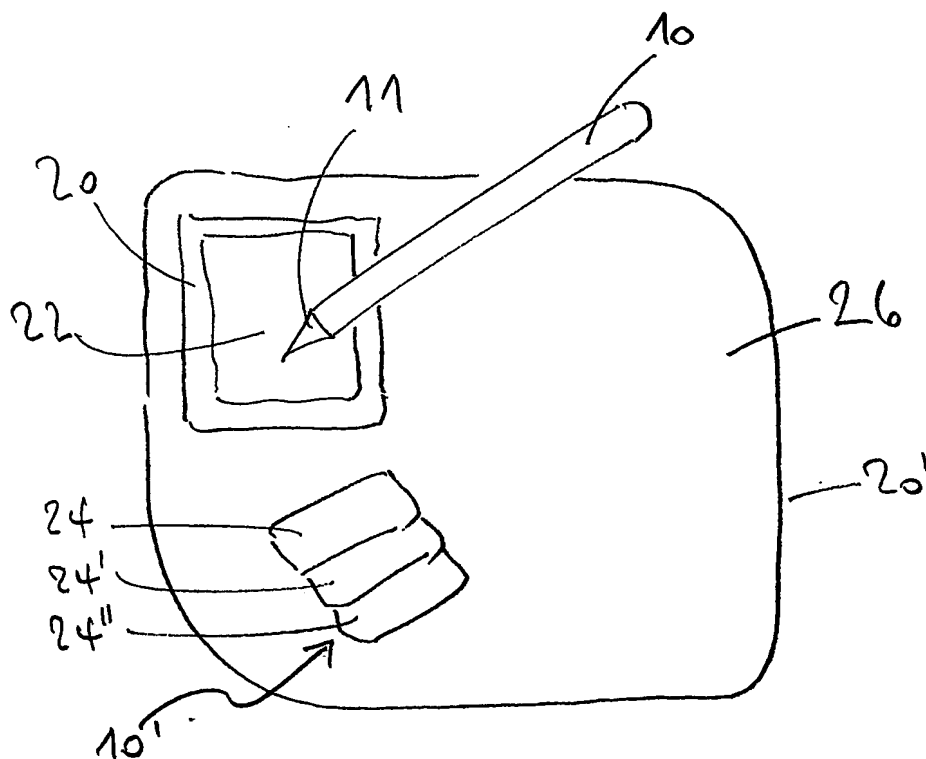


Fig. 5

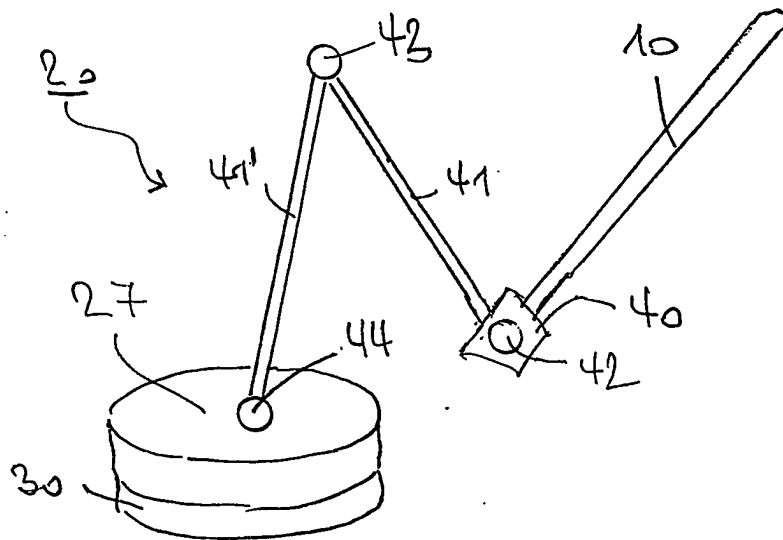


Fig. 6

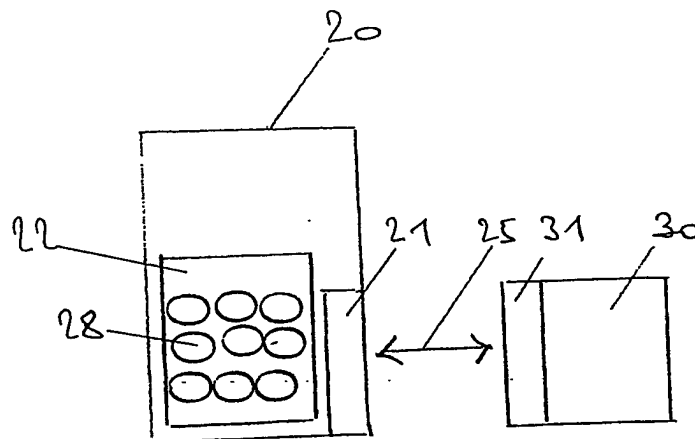


Fig. 7

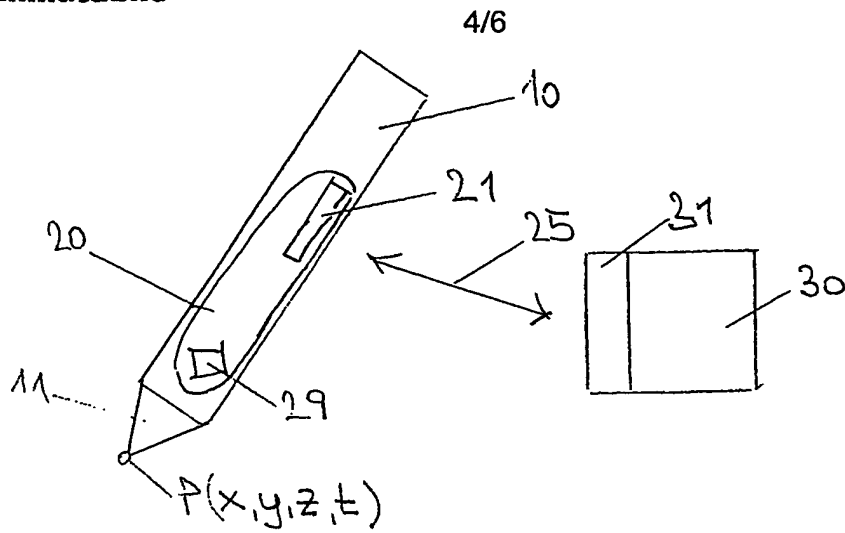


Fig. 8

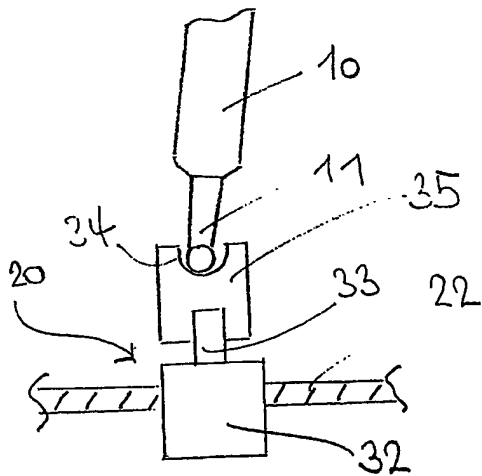


Fig. 9

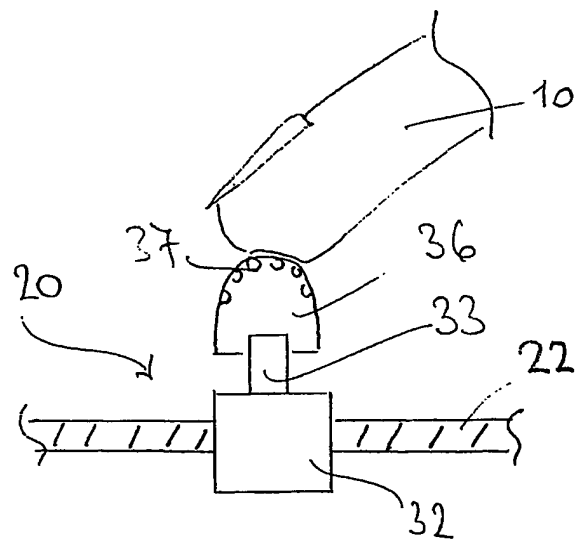


Fig. 10

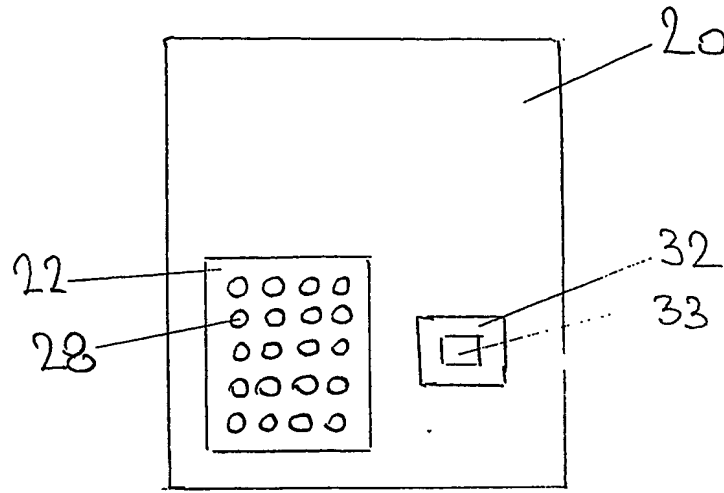


Fig. 11

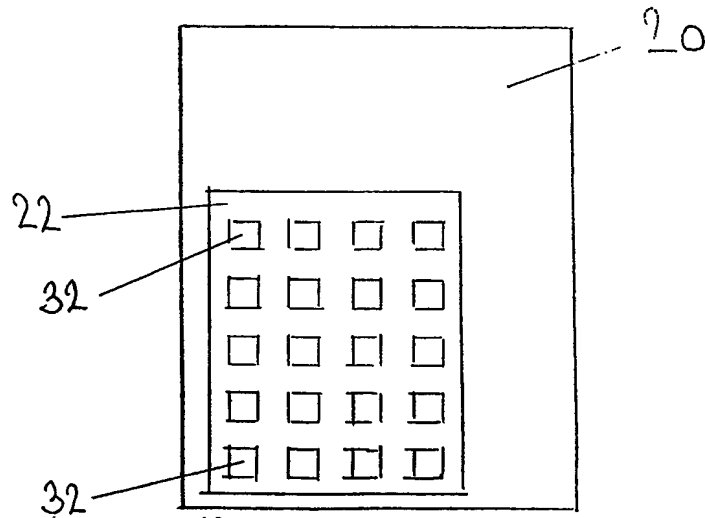


Fig. 12

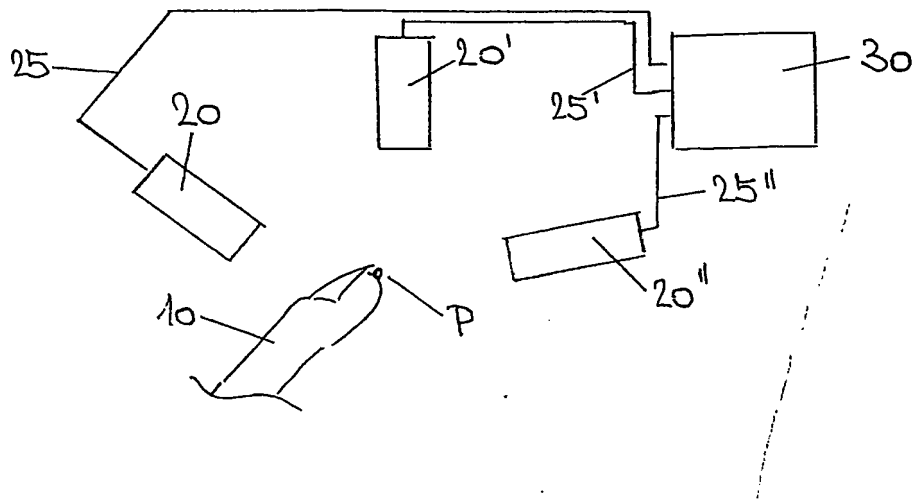


Fig. 13

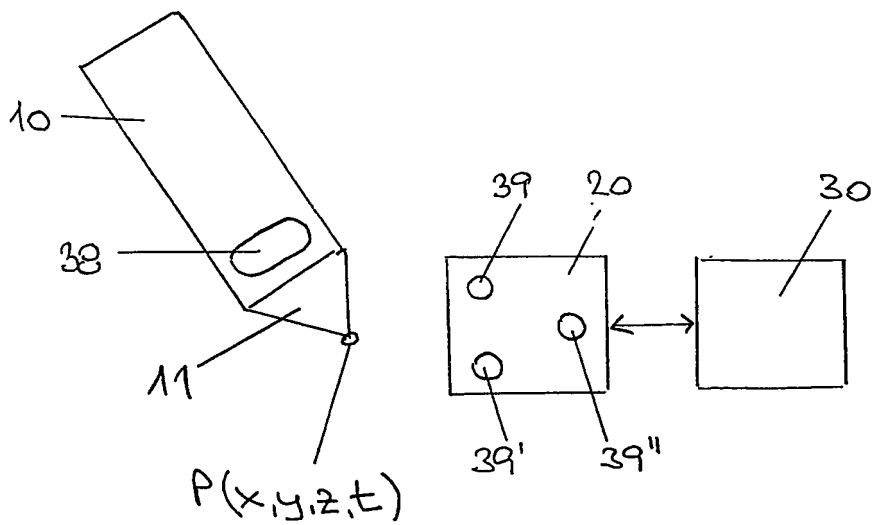


Fig. 14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**